

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-153988

(43) 公開日 平成9年(1997)6月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/19			H 0 4 N 1/04	1 0 3 C
G 0 3 G 15/00	3 0 3		G 0 3 G 15/00	3 0 3
			15/04	
H 0 4 N 1/40			H 0 4 N 1/04	1 0 3 E
1/407			1/40	G
審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 15 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-308748

(22) 出願日 平成7年(1995)11月28日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 瀬川 哲

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 柏谷 篤

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松浦 兼行

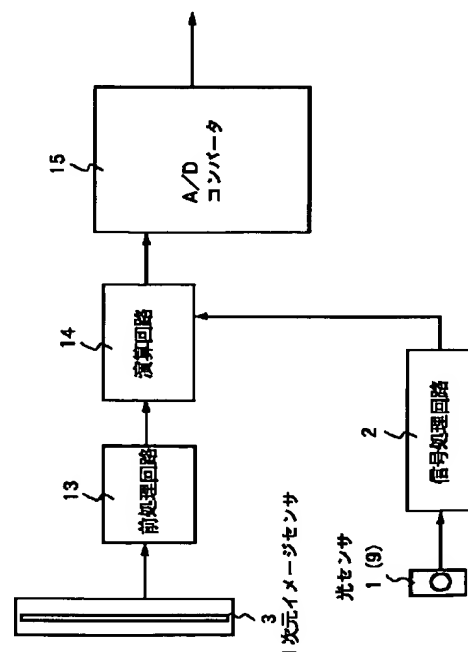
## (54) 【発明の名称】 画像読取り装置

## (57) 【要約】

【課題】 ある特定の時間以上に読込み時間を早くすると、天井灯の影響が読込んだ画像データでは主走査方向の縞線となって現れ、悪影響を与える。

【解決手段】 光センサ1(9)により検出された読取原稿照射光検出信号は信号処理回路2によって増幅され、かつ、オフセット電圧が調整され、天井灯照射による原稿面上の時間的な明るさ変動分に相当する電気信号とされて演算回路14に供給される。演算回路14では信号処理回路2の出力電気信号を用いて、1次元イメージセンサ3からの画像信号のうち天井灯による明るさの変動分を除去するように差動演算の処理がなされる。このようにして、演算回路14から天井灯による明るさの変動分が大幅に抑圧された画像信号が取り出され、A/Dコンバータ15によりデジタル信号に変換されて後段回路へ出力される。

本発明装置における画像処理部の基本構成ブロック図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 副走査機構を用いて読取原稿から 1 次元イメージセンサへの入射光を副走査方向に走査することにより、該 1 次元イメージセンサから 2 次元の画像信号を出力する画像読取り装置において、

前記読取原稿の原稿面に照射されている外光の明るさの変化を直接又は間接的に検出して電気信号に変換する光センサと、

前記光センサの出力信号と前記 1 次元イメージセンサからの画像信号とを入力信号として受け、該画像信号から前記外光の明暗の変化成分を相殺除去して出力する演算手段とを備えることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 2】 前記演算手段は、前記 1 次元イメージセンサの 1 ライン分の蓄積時間に対応して、前記光センサの出力信号の周期的な信号成分を遅延させる遅延回路と、前記 1 次元イメージセンサからの画像信号と該遅延回路の出力信号とを演算して前記画像信号から前記外光の明暗の変化成分を相殺除去して出力する演算回路とを有することを特徴とする請求項 1 記載の画像読取り装置。

【請求項 3】 前記演算手段は、前記光センサの出力信号をサンプルした後、前記 1 次元イメージセンサで蓄積された画像信号が順次転送されている期間はホールドするタイミングで制御される第 1 のサンプルホールド手段と、前記 1 次元イメージセンサからの画像信号と該第 1 のサンプルホールド手段の出力信号とを演算して前記画像信号から前記外光の明暗の変化成分を相殺除去して出力する演算回路とを有することを特徴とする請求項 1 記載の画像読取り装置。

【請求項 4】 前記光センサから前記第 1 のサンプルホールド手段に至るまでの信号経路の途中に、前記 1 次元イメージセンサが入射光を光電変換し電荷を蓄積するある 1 ライン期間中に前記光センサからの信号をサンプルしておき、前記該当ラインの蓄積結果がレジスタ転送され画像信号として出力が開始されるまではホールドするタイミングにより制御される第 2 のサンプルホールド手段を有することを特徴とする請求項 3 記載の画像読取り装置。

【請求項 5】 前記第 2 のサンプルホールド手段は、前記 1 次元イメージセンサで蓄積する時間に光量に応じて電荷としてためられた蓄積量に対応して、前記光センサの出力信号をコンデンサに蓄積する蓄積回路を備えることを特徴とする請求項 4 記載の画像読取り装置。

【請求項 6】 前記演算手段は、前記光センサから前記第 1 のサンプルホールド手段に至るまでの信号経路の途中に、主走査方向での原稿面上で受けている外光から影響の強弱に対応させて前記第 1 のサンプルホールド手段によりサンプルホールド処理された前記光センサからの出力信号に傾きを持たせる主走査方向補正回路を有することを特徴とする請求項 3 記載の画像読取り装置。

【請求項 7】 前記光センサは、前記副走査機構を構成する反射鏡から前記 1 次元イメージセンサとの間に設けられ、該反射鏡の回転によって該 1 次元イメージセンサ上に結像させる画像の変化に対応して、受光する原稿面上の部分が変化することを特徴とする請求項 1 記載の画像読取り装置。

【請求項 8】 副走査機構を用いて読取原稿から 1 次元イメージセンサへの入射光を副走査方向に走査することにより、該 1 次元イメージセンサから 2 次元の画像信号を出力する画像読取り装置において、

前記読取原稿の原稿面に光を照射する光源と、前記読取原稿の原稿面に照射されている光の明るさの変化を直接又は間接的に検出して電気信号に変換する光センサと、

前記光センサが前記原稿面から受ける光の明るさが一定となるように、該光センサの出力信号に応じて前記光源から照射される光の明るさを制御する調光回路とを備えることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 9】 前記光センサは、受光面に緑色フィルタが設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 8 記載の画像読取り装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像読取り装置に係り、特に文字や画像を読取りデジタルデータに変換する画像読取り装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】画像読取り装置のなかで 1 次元イメージセンサを用いたイメージスキャナとして一般に広く知られているものは、その形態から①箱型の装置に原稿面を裏返して置き、その下をイメージセンサが走査して原稿を読み込むフラットベッド型、②使用者が装置を原稿面上に動かすことにより副走査を行って取り込むハンディ型、さらに③原稿面と 1 次元イメージセンサを備えた読込みユニットとが離れているカメラ型に大別できる。

【0003】このうち、カメラ型の画像読取り装置は、凹凸がある本や垂直に据え付けられたボード等の原稿を読み込むことができ、他の画像読取り装置に比較して、大きさや向き、平面度など被写体（読取り原稿）に対する制約が少ないという特徴がある。

【0004】かかるカメラ型の画像読取り装置は、画像—電気信号変換素子として主として 1 次元イメージセンサを用い、これに 1 次元イメージセンサの長手方向と直交する方向への副走査の動作を組み合わせる 2 次元画像を読み込む。また、原稿面は、1 次元イメージセンサの感度と蓄積時間に対応した所定の明るさを確保することが必要である。使用者が書類を作成したりワードプロセッサを使用する作業、あるいは数人の打ち合わせで電子黒板を利用するといった、一般の天井灯による照明で、読込みを実現させているカメラ型画像読取り装置の例と

## 3

しては、チノン株式会社から発売されているイメージスキャナ（型番DS-3000）、カシオ計算機株式会社から発売されているイメージスキャナ（商品名「大判即写」）などがある。

【0005】図13は上記の従来のカメラ型画像読取り装置の基本的な構成図を示す。同図に示すように、画像読取りに関係する主要な機構としては、読取原稿7の画像を電気信号に変換する1次元イメージセンサ3、読取り画像の像をイメージセンサ3の受光面上に結像させるためのレンズ5、読取原稿7上の読込みライン8の画像を順次入力させるための副走査機構4とからなる。カメラ型の場合には副走査機構4と読取原稿7の原稿面とが他の型のイメージスキャナに比較して離れているのが特徴である。

【0006】副走査機構4としては、2つの方法が一般にとられている。一つはレンズでイメージセンサの受光面上に読み込みたい画像を結像させ、この結像面内を1次元イメージセンサが平行に移動して副走査を行うもの、もう一つは読取原稿からレンズを経て1次元イメージセンサに至るまでの間に反射鏡を備え、反射鏡を回転させて反射角度を変化させることにより、副走査を行うものである。ここでは、副走査機構4は後者の反射鏡6の回転を利用して1次元イメージセンサ3に結像する画像を反射角の変化を利用して副走査する機構を示している。

【0007】さて、原稿面を読み込む時間は短い程、利用者にとっても便利であり早く読み込んだ分だけ色補正や文字認識などの別の画像処理に振り向けることができるので便利である。読込み時間を短くするための一つの要因としては、1次元イメージセンサで読込む1ラインあたりの読み込み時間を短くすることがある。

【0008】イメージセンサは一般に1画素毎に対応しているフォトトランジスタあるいはフォトダイオードといった光半導体に光を照射させて電荷として蓄積させ、溜まった電荷をレジスタに移した後、順次隣のレジスタに移送して転送する。読み込み時間を短くした場合には光半導体に電荷を蓄積する蓄積時間が不足することが生じる。このため、光半導体の感度を向上させたり、照射する光の強さを増大させたりして対応する。特定の1次元イメージセンサを使用して読み込み時間を向上させる方法としては、原稿面に照射する光を強くし、蓄積時間をなるべく短くすることにより、1ラインあたりの読み込み時間を短くすることで対応できる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ある特定の時間以上に読込み時間を早くすると、外光としての天井灯の影響が読込んだ画像データでは主走査方向の縞線となって現れ、悪影響を与える。すなわち、一般に室内においては、図13に示す従来の画像読取り装置に対して天井灯23によって照明がなされており、読取原稿

## 4

7の原稿面にも天井灯23から照射された光を受けているが、この天井灯23は電力会社から供給されている商用電源周波数（東日本では50Hz、西日本では60Hz）で駆動されており、蛍光灯の場合ではこの商用電源周波数に対応した周波数（東日本ならば100Hz）で明るさが変化している。

【0010】しかるに、1次元イメージセンサ3による読み込み時間に対応している蓄積時間が、使用地域における商用電源周波数に対応した周期にほぼ等しい場合

（東日本では約10ms）には悪影響は少ないのであるが、この周期よりも短くなるにしたがって悪影響が出はじめる。

【0011】一例として、1次元イメージセンサ3による1ライン当たりの読込み時間が1.4msで、蓄積時間も同じ1.4msである画像読取り装置を東日本の地域で使用したとする。上記のように東日本では、天井灯23によって10ms単位で原稿面の明るさが明暗を繰り返しているの、この10msの間にイメージセンサ3は約7ライン読み込むことになる。従って、天井灯23の明るさ変化による明暗が約7ライン単位で電気信号に変換され、画像としては約7ライン周期で濃淡の縞線として現れることになり、読込み画質に悪影響を与え問題である。

【0012】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、原稿面上の時間的な明るさ変化に起因する画質劣化を低減し得る、1次元イメージセンサを用いたカメラ型の画像読取り装置を提供することを目的とする。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するため、副走査機構を用いて読取原稿から1次元イメージセンサへの入射光を副走査方向に走査することにより、1次元イメージセンサから2次元の画像信号を出力する画像読取り装置において、読取原稿の原稿面に照射されている外光の明るさの変化を直接又は間接的に検出して電気信号に変換する光センサと、光センサの出力信号と1次元イメージセンサからの画像信号とを入力信号として受け、画像信号から外光の明暗の変化成分を相殺除去して出力する演算手段とを備えた構成としたものである。

【0014】ここで、上記の演算手段は、1次元イメージセンサの1ライン分の蓄積時間に対応して、光センサの出力信号の周期的な信号成分を遅延させる遅延回路と、1次元イメージセンサからの画像信号と遅延回路の出力信号とを演算して画像信号から外光の明暗の変化成分を相殺除去して出力する演算回路とを有するか、光センサの出力信号をサンプルした後、1次元イメージセンサで蓄積された画像信号が順次転送されている期間はホールドするタイミングで制御される第1のサンプルホールド手段と、1次元イメージセンサからの画像信号と第1のサンプルホールド手段の出力信号とを演算して画像

信号から外光の明暗の変化成分を相殺除去して出力する演算回路とを有する。

【0015】また、本発明において、光センサから第1のサンプルホールド手段に至るまでの信号経路の途中に、1次元イメージセンサが入射光を光電変換し電荷を蓄積するある1ライン期間中に光センサからの信号をサンプルしておき、該当ラインの蓄積結果がレジスタ転送され画像信号として出力が開始されるまではホールドするタイミングにより制御される第2のサンプルホールド手段を有することで前記遅延回路による遅延と相当する遅延を行うようにしてもよい。ここで、第2のサンプルホールド手段は、1次元イメージセンサで蓄積する時間に光量に応じて電荷としてためられた蓄積量に対応して、光センサの出力信号をコンデンサに蓄積する蓄積回路を備えていてもよい。

【0016】また、本発明は演算手段が、光センサから第1のサンプルホールド手段に至るまでの信号経路の途中に、主走査方向での原稿面上で受けている外光から影響の強弱に対応させて第1のサンプルホールド手段によりサンプルホールド処理された光センサからの出力信号に傾きを持たせる主走査方向補正回路を有することが、原稿面に照射されている外光の影響が、主走査方向での読取る位置に応じて偏りがあっても除去できる点で望ましい。

【0017】また、本発明は、読取原稿の原稿面に光を照射する光源と、読取原稿の原稿面に照射されている光の明るさの変化を直接又は間接的に検出して電気信号に変換する光センサと、光センサが原稿面から受ける光の明るさが一定となるように、光センサの出力信号に応じて光源から照射される光の明るさを制御する調光回路とを備えることを特徴とする。

【0018】なお、本発明で用いる光センサは、副走査機構を構成する反射鏡から1次元イメージセンサとの間に設けられ、反射鏡の回転によって1次元イメージセンサ上に結像させる画像の変化に対応して、受光する原稿面上の部分に変化する構成でもよい。また、光センサの受光面に緑色フィルタを設けることが、1次元イメージセンサと光センサとで分光感度の波長を合わせられる点で望ましい。

【0019】本発明では、原稿面に照射されている、時間の経過と共に明るさが変化する外光により1次元イメージセンサにより受光される光が影響を受け、1次元イメージセンサの出力画像信号に外光による信号成分が重畳しても、原稿面から反射された外光を光センサにより受光して電気信号に変換し、この電気信号に基づいて演算手段により上記画像信号との演算を行うことにより、画像信号中の外光による信号成分を大幅に低減又は除去できる。

【0020】また、本発明では、光センサの出力信号に応じて、光源から原稿面上に光源から照射される光の明

るさが一定になるように、光源の明るさを調光するようにしたため、画像信号中の外光による信号成分を大幅に低減又は除去できる。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明になる画像読取り装置の第1の実施の形態の機構に関する構成図を示す。図1に示すように、この実施の形態の画像読取り装置の機構は、原稿の画像を電気信号に変換する1次元イメージセンサ3、所望方向の部分画像を順次入力させるための副走査機構4、読取原稿7上の読取り画像の像を1次元イメージセンサ3の受光面上に結像させるためのレンズ5、本発明の特徴である光センサ1とから構成され、更に光センサ1からの信号を処理する信号処理回路2を有する。

【0022】この画像読取り装置の構成要素の一つである副走査機構4としては、いくつか手法がある。すなわち、図1に示したように読み取り画像の部分画像を所望方向に反射させるための反射鏡6と、この反射鏡6を回転させる回転機構8とを備え、反射鏡6を回転させて所望の部分画像を1次元イメージセンサ3に投影することによって副走査を行う手法がある。また、反射鏡6を回転させるのではなくて平行移動させることによって所望方向の部分画像を順次投影することにより副走査を行う手法、あるいは反射鏡6は無く、代わりにレンズによって像が結ばれている1次元イメージセンサを結像面上移動することにより部分画像を順次取り込むことで副走査を行う手法がある。

【0023】光センサ1は読取原稿7の原稿面からの反射光を受光できるように配置されており、上記のいずれの副走査の方法に対しても原稿面に照射されている外光の明るさの変化を直接検出できるようにされている。更に、後述する信号処理回路2及び演算回路（図示せず）による信号処理を行うことによって、本発明の目的を果たすことが可能である。

【0024】すなわち、この光センサ1は、1次元イメージセンサ3とは別に受光素子として用意され、原稿面からの明るさの変化を直接検出している。この光センサ1で受光された信号は複数の画素の明るさが混合されたものであり、読取原稿7の細かい模様や文字の影響を受けることなく、読取原稿7の原稿面から反射されてくる明るさの時間経過に対応した変化を検出するものであり、その検出信号は後述の信号処理回路2に入力されて信号処理される。

【0025】図2は本発明になる画像読取り装置の第2の実施の形態の機構に関する構成図を示す。同図中、図1と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。この第2の実施の形態では、光センサ9を1次元イメージセンサ3と副走査のための反射鏡6との間に取付け、特にレンズ5の横に取り付けた構成に特徴がある。光センサ9からは副走査用の反射鏡6を通して読取

原稿 7 の原稿面の光を受光できるようになっている。

【0026】これにより、副走査機構 4 の動作に伴い反射鏡 6 が回転し、1 次元イメージセンサ 3 で読込む原稿面上の読込みライン 8 部分が次々と副走査方向に変化すると、この変化と同じく光センサ 9 は 1 次元イメージセンサ 3 で読込む読込みライン 8 を中心とする範囲 10 の複数画素の光を受光し、読取原稿 7 の原稿面から反射されてくる明るさの時間経過に対応した変化を間接的に検出する。すなわち、この実施の形態では、1 次元イメージセンサ 3 で読込んでいた読込みライン 8 の移動と共に光センサ 9 で受光する原稿面上の範囲 10 も副走査方向に変化し、これにより副走査方向の天井灯が及ぼす影響の強弱に対応することができる。

【0027】次に、本発明になる画像読取り装置における画像処理部について説明する。この画像処理部は、1 次元イメージセンサ 3 で得られた画像信号をデジタル変換するまでの処理回路で、前記図 1 や図 2 の機構部と共に本発明の画像読取り装置を構成している。図 3 はこの画像処理部の基本構成を示すブロック図である。ここでは、図 1 や図 2 の機構部の主要部である 1 次元イメージセンサ 3 と光センサ 1 (又は 9) は作図上シンボリックに表している。

【0028】図 3 に示すように、1 次元イメージセンサ 3 からの画像信号を処理する画像処理部は、1 次元イメージセンサ 3 からの信号を受けてオフセット電圧とゲインを調整する前処理回路 13 と、さらに光センサ 1

(9) から処理された信号を演算する機能を担う演算回路 14 と、演算回路 14 からの出力をデジタル信号に変換する A/D コンバータ 15 とからなる。

【0029】この画像処理部において、光センサ 1

(9) により検出された読取原稿照射光検出信号は信号処理回路 2 によって増幅され、かつ、オフセット電圧が調整され、天井灯照射による原稿面上の時間的な明るさ変動分に相当する電気信号とされて演算回路 14 に供給される。演算回路 14 では信号処理回路 2 の出力電気信号を用いて、1 次元イメージセンサ 3 からの画像信号のうち天井灯による明るさの変動分を除去するように差動演算の処理がなされる。このようにして、演算回路 14 から天井灯による明るさの変動分が大幅に抑圧された画像信号が取り出され、A/D コンバータ 15 によりデジタル信号に変換されて後段回路へ出力される。

【0030】図 4 は本発明になる画像読取り装置における画像処理部の第 1 の実施の形態の回路系統図を示す。同図中、図 3 と同一構成部分には同一符号を付してある。図 4 において、前処理回路 13 は演算増幅器 131、可変抵抗器 VR1、固定抵抗などからなる利得可変の反転増幅回路である。演算回路 14 は演算増幅器 141 を用いた加算回路である。前処理回路 16 は信号処理回路 2a (前記信号処理回路 2 の第 1 の実施の形態) を構成しており、演算増幅器 161、可変抵抗器 VR2、

固定抵抗などからなる利得可変の同相増幅回路である。

【0031】この画像処理部では、1 次元イメージセンサ 3 から取り出された画像信号は、前処理回路 13 に供給され、演算増幅器 121 を用いたオフセット電圧の調整と反転増幅が行われる。一方、光センサ 1 又は 9 からの検出信号は、時間経過とともに変化する原稿面の明るさに対応した信号であり、前処理回路 16 (信号処理回路 2a) に供給されてオフセット電圧の調整と同相増幅される。演算回路 14 は上記の前処理回路 13 からの画像信号は逆相で、かつ、前処理回路 16 (信号処理回路 2a) からの時間経過とともに変化する原稿面の明るさに対応した信号は同相で、演算増幅器 141 で加算して出力する。

【0032】ここで、前処理回路 13 から取り出される 1 次元イメージセンサ 3 からの画像信号は原稿面の画像に対応した信号に、時間経過とともに変化する原稿面の明るさに対応した信号成分が重畳されており、このうち時間経過とともに変化する原稿面の明るさに対応した信号成分が演算回路 14 により前処理回路 16 (信号処理回路 2a) からの信号と相殺除去されると共に、原稿面の画像に対応した信号のみが除去されることなく取り出され、D/A コンバータ 15 に送られデジタルの画像信号に変換されて出力される。

【0033】ところで、1 次元イメージセンサ 3 ではライン状に配置された画素に対応するフォトランジスタあるいはフォトダイオードといった光半導体に光を照射させて光電変換を行いながら電荷としてある所定の期間中 (長さを蓄積時間とよぶ) 蓄積させる。この後、ライン当たりの読込み時間を一定間隔で与えられるトリガ信号により溜まった電荷を各画素に対応したレジスタに移し、転送クロック信号に同期して順次隣のレジスタに移送して各画素に蓄積されていた電荷が次々と転送されて、時間の経過とともに画素の並びに対応した信号が出力されるため、各画素で蓄積時間中同時に受光したそれぞれの明るさに応じて変化する信号が画像信号として得られる。従って、1 次元イメージセンサ 3 から出力されている画像信号は、一つ前のラインに対応した蓄積期間中に受光した明るさであり、画像信号が出力されているその時刻の明るさではない。

【0034】図 5 はこの一つ前のラインに対応した蓄積期間中に受光した明るさに対応した信号処理を行う、画像処理部の第 2 の実施の形態の回路系統図を示す。同図中、図 4 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図 5 に示す実施の形態は、図 4 の信号処理回路 2a に代えて前処理回路 17 と遅延回路 (位相回路) 18 からなる信号処理回路 2b を設けた点に特徴がある。

【0035】前処理回路 17 は演算増幅器 171、可変抵抗器 VR3、固定抵抗などからなる利得可変の反転増幅回路である。遅延回路 18 は演算増幅器 181、コン

デンサ182、固定抵抗を用いた構成で、演算増幅器181の反転入力端子には入力信号をそのまま入力し、非反転入力端子には入力信号を抵抗とコンデンサ182による積分回路で遅延してから入力する構成である。従って、遅延回路18は反転機能も有しているが、必ずしも反転である必要はなく、1次元イメージセンサ3からの信号と光センサ1からの信号とが逆位相になるように設計されればよい。

【0036】これにより、光センサ1又は9からの時間経過とともに変化する原稿面の明るさに対応した検出信号は、前処理回路17に供給されてオフセット電圧の調整と反転増幅された後、遅延回路18に供給されて周期的な信号の位相を遅らせられてから演算回路14に入力される。

【0037】本実施の形態では、光センサ1又は9から入力された周期的な信号が遅延回路18を通過することによる遅延を、1次元イメージセンサ3での蓄積時間の遅延にあわせることにより、後段に接続されている演算回路14で信号の差動をとったときに画像に悪影響を与えている周期的な信号をより効果的に打ち消すことができる。

【0038】図6は本発明になる画像読取り装置における画像処理部の第3の実施の形態のブロック図を示す。同図中、図5と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図6に示す回路では光センサ1又は9からの出力信号を処理する信号処理回路2を、図5の遅延回路18に代えてサンプルホールドタイミング発生回路19とこのサンプルホールドタイミング発生回路19の出力信号によりサンプル及びホールド動作を行うサンプルホールド回路20を設けた信号処理回路2cとした点に特徴がある。このサンプルホールドタイミング発生回路19にはイメージセンサ3を駆動するイメージセンサ駆動信号発生回路21の出力駆動信号が入力される。

【0039】この実施の形態では、演算回路14で1次元イメージセンサ3からの画像信号と光センサ1又は9からの信号との差動をとった場合に画像信号に悪影響がでないようにしている。すなわち、光センサ1又は9からの信号はその光センサが受光する明るさが変化すればその変化に対応して出力検出信号レベルも絶えず変化してしまう。しかしながら、1次元イメージセンサ3からの出力信号はライン単位で蓄積期間中に取り込んだ明るさの蓄積結果が、各画素の並びに従って順次出力されたものであり、信号レベルが時間と共に変化していてもそれは画素の位置に対応した明るさの違いによるものである。

【0040】従って、1次元イメージセンサ3からの1ライン分の各画素に対応した信号の出力時間中に、変化している光センサの出力信号を差動合成することは、本来原稿にはない明るさ変化を加えることになり画像の信号に悪影響を与える可能性がある。

【0041】このため、信号処理回路2cでは、サンプルホールド回路20を挿入して1次元イメージセンサ3から画像信号が出力されている期間中は光センサ1又は9からの信号は一定にする。すなわち、サンプルホールドタイミング発生回路19で制御するタイミングは、ホールド期間は1次元イメージセンサ3からの画像出力信号が出ているとき、サンプル期間は画像信号に関係ない信号が出ている期間に設定する。

【0042】ところで、図7においては、1次元イメージセンサ3と副走査機構4とレンズ5及び光センサ1を一つの筐体に内蔵させた読取りユニット22と、天井灯23（本実施の形態では蛍光灯）との関係を示しており、読取りユニット22の手前側24の反対の上方に天井灯23がある場合である。この場合には天井灯23から照射される光の影響が読取原稿7の範囲Aと範囲Bとは異なっており、範囲Aの方が範囲Bの方に比較して天井灯23の影響を多くうけている。すなわち、主走査方向25において天井灯23の影響に強弱が現れることになる。

【0043】そこで、図7の主走査方向25での原稿面上で受けている天井灯23からの影響の強弱を除去するようにしたのが図8に示す信号処理部である。図8は画像処理部の第4の実施の形態の回路系統図を示す。同図中、図6と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図8に示す実施の形態は、図6の信号処理回路2cのサンプルホールド回路20の出力側に演算増幅器261及びコンデンサ262からなる主走査方向補正回路26を設けた構成の信号処理回路2dとした点に特徴がある。

【0044】この実施の形態では、光センサ1又は9から出力された信号処理の経路に主走査方向補正回路26（本実施の形態ではハイパスフィルタ）を設けて、サンプルホールド回路20で処理された光センサ1又は9からの出力信号に傾きをもたせる。光センサ1又は9からの影響は主走査方向補正回路26によって図7の構成にあわせてホールド期間中に信号出力が小さくなるように設定している。

【0045】すなわち、1次元イメージセンサ3からの出力信号が図7に示した範囲Aの方から範囲Bの方に向かって主走査の信号が順次出力されてくるとすると、1ライン分の画像信号の出力期間中では、天井灯23の影響が強く受けた範囲Aの信号が時間的に前の方に、影響が少ない範囲Bの信号が時間的に後の方に出力される。主走査方向補正回路26によって、1次元イメージセンサ3から範囲Aの出力がなされている時には光センサ1又は9からの信号は大きく、範囲Bの出力がなされているときには小さくなるように信号を処理する。

【0046】これにより、演算回路14によって主走査方向補正回路26からの信号と1次元イメージセンサ3から処理された信号との差動をとることによって原稿面

に照射されている天井灯 23 の影響が、読取る位置に応じて偏りがあっても除去することができる。

【0047】図 9 は画像処理部の第 5 の実施の形態の回路系統図を示す。同図中、図 6 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図 9 に示す実施の形態は、図 6 の信号処理回路 2 c のサンプルホールド回路 20 を 2 つのサンプルホールド回路 20 a 及び 20 b に分けて縦続接続し、それぞれに対応してサンプルホールドタイミング回路も 19 a 及び 19 b に示すように 2 つ

設けた構成の信号処理回路 2 e とした点に特徴がある。  
【0048】ここで、一方のサンプルホールド回路 20 a は前述した 1 次元イメージセンサ 3 の蓄積時間による遅延を担い、もうひとつのサンプルホールド回路 20 b は前述したように、1 次元イメージセンサ 3 の画像信号出力期間中に光センサ 1 又は 9 の信号を一定に保つ機能をもたしている。

【0049】次に、この実施の形態の動作について図 10 のタイミングチャートと共に説明する。図 9 の 1 段目のサンプルホールド回路 20 a によるサンプル期間 36 a は、図 10 (C) に示すように、同図 (A) に示す 1 次元イメージセンサライントリガ信号のローレベル期間である 1 次元イメージセンサの蓄積期間 33 内に行い、1 段目のサンプルホールド回路 20 a によるホールド期間 37 a を図 10 (D) に示す 2 段目のサンプルホールド回路 20 b によるサンプル期間 36 b になるように、サンプルホールドタイミング発生回路 19 a からサンプルホールド回路 20 a に入力されるサンプルホールド制御信号 c を設定する。

【0050】一方、2 段目のサンプルホールド回路 20 b によるサンプル期間 36 b は図 10 (D) に示すように、1 次元イメージセンサの画像信号の出力される転送期間 34 と重ならないように、同図 (B) に示す 1 次元イメージセンサ 3 の出力信号の転送休止期間 35 に設定し、2 段目のサンプルホールド回路 20 b によるホールド期間 37 b はイメージセンサの画像信号が出力されている転送期間 34 をカバーできるように、サンプルホールドタイミング発生回路 19 b からサンプルホールド回路 20 b に入力されるサンプルホールド制御信号 d を設定する。

【0051】図 11 は本発明になる画像読取り装置における画像処理部の第 6 の実施の形態の回路系統図を示す。同図中、図 9 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図 11 に示す回路では光センサ 1 又は 9 からの出力信号を処理する信号処理回路 2 を、図 9 のサンプルホールド回路 20 a 及びサンプルホールドタイミング発生回路 19 a に代えて、サンプルホールド回路 20 c 及びサンプルホールドタイミング発生回路 19 c を用いた構成とした信号処理回路 2 f である点に特徴がある。

【0052】この図 11 の実施の形態の信号処理回路 2

f は、光センサ 1 又は 9 からの出力信号をサンプルする場合に、1 次元イメージセンサ 3 で行われている蓄積動作の考えを取り入れた光センサ信号の信号処理回路である。サンプルホールド回路 20 c は演算増幅器 271 の出力端子と演算増幅器 272 の非反転入力端子の間に、サンプルホールドタイミング発生回路 19 c の出力制御信号でスイッチング制御されるスイッチ SW を設け、演算増幅器 272 の出力を演算増幅器 271 の反転入力端子に抵抗 R1 を介してフィードバックすると共に、演算増幅器 272 の非反転入力端子と接地間にコンデンサ C1 と抵抗 R2 の直列回路を接続し、また演算増幅器 271 の出力端子と反転入力端子の間にダイオード D1 及び D2 を並列に接続した構成である。

【0053】図 11 において、光センサ 1 又は 9 の出力信号は図 9 と同じく 2 段設けられたサンプルホールド回路 20 b 及び 20 c で処理されるが、一段目のサンプルホールド回路 20 c でサンプルホールドを行う際に、1 次元イメージセンサ 3 で光の明るさを蓄積することと同等のことを、コンデンサ C1 で電気的に蓄積するようにサンプルを行う。このためにコンデンサ C1 の容量は 1 次元イメージセンサ 3 の蓄積時間内には飽和しないことが必要であり、図 11 の実施の形態では  $2\mu\text{F}$  以上のコンデンサを用いている。

【0054】このようにすることにより、1 ライン分の蓄積期間中に天井灯から受ける光の変化分の蓄積を 1 次元イメージセンサ 3 と光センサ 1 又は 9 とで合わせることができ、演算回路 14 で天井灯の影響を画像信号からより良く除去できる。

【0055】ところで、読取り原稿 7 の原稿面に照射されている光の時間的な明るさの変動は 1 次元イメージセンサ 3 からの出力信号に影響し取り込んだ画像に悪影響を及ぼすことは前述した通りであるが、この悪影響を除去する方法として以上の実施の形態のように 1 次元イメージセンサからの信号に補正をかけて除去するのではなく、原稿面を照射する光源に補正をかけるようにしてもよい。

【0056】図 12 はこの場合の本発明になる画像読取り装置の他の実施の形態の構成図を示す。同図中、図 1 と同一構成部分には同一符号を付してある。図 12 に示すように、この実施の形態は、読取原稿 7 の原稿面上の複数画素に相当する範囲の時間的な明るさの変化を検出する光センサ 1 と、照度制御回路 41 から照明駆動回路 42 を介して入力される駆動信号により原稿面を照射する明るさを変えられることができる照明装置 43 が設けられている。

【0057】そして、光センサ 1 からの明るさの変化を示す信号を信号処理回路 2 g でオフセットとゲインを調整する処理を行う。信号処理回路 2 g からの信号を照度制御回路 41 に入力し、照明駆動回路 42 を介して照明装置 43 の明るさを制御して原稿面の明るさの時間的な

10

20

30

40

50



変化を除去する。照明装置 43 の明るさの制御は、光センサ 1 からの信号が暗いことを示す信号であれば明るくし、反対に暗いことを示す信号であれば明るくする。つまり、光センサ 1 が原稿面から受ける光の明るさが一定となるように、光センサ 1 の出力信号に応じて照明装置 43 から照射される光の明るさを制御する。

【0058】従って、照明装置 43 としては、原稿面の明るさの変動周期（商用電源周波数の 2 倍、東日本ならば 100 Hz）かそれよりも早い周期で点滅している蛍光灯あるいは電球か、あるいは直流で駆動されて連続的に点灯する電球が好ましい。特に、点灯する光源の場合には原稿面の明るさの変動周期の 10 倍以上で点滅を繰り返しているインバータ駆動の蛍光灯を使用する方法が、明るさの制御が比較的容易である。この場合には、インバータ駆動回路により励振された高周波（通常は 40 kHz 以上）の駆動信号に光センサ 1 から信号処理回路 2g で調整された制御信号を入力とし、蛍光灯駆動信号の振幅を振幅変調することにより蛍光灯（照明装置 43）の明るさを変化させることができる。

【0059】照明装置 43 の制御手法として、所定の明るさを示すリファレンス回路を設けて、この回路からのリファレンス信号と光センサ 1 からの信号との差分を取り、この差分に相当する分だけ光源の明るさを制御するフィードバック制御を行うことによって、原稿面の明るさを安定したものに制御できる。これにより、画像信号に悪影響を与えている明るさの時間的な変動を除去することができる。

【0060】この実施の形態では、1 次元イメージセンサ 3 からの画像信号はイメージセンサ駆動回路 45 によって生成されるタイミングに従って出力され、信号処理回路 44 でデジタル信号に処理されるため、光センサ 1 からの信号とは関係せずに処理される。

【0061】以上、本発明による実施の形態では、時間の経過とともに変化する原稿面の明るさを光センサ 1 又は 9 を用いて検出しているが、光センサ 1 又は 9 としては一般にフォトダイオードあるいはフォトトランジスタを使用できる。フォトトランジスタおよびイメージセンサは分光感度といって波長によって感度が異なるのが一般的であり、例えば白黒の 1 次元イメージセンサでは緑の波長に、フォトトランジスタは赤よりの波長に分光感度のピークがあるものが多い。

【0062】本発明では分光感度の波長をイメージセンサ 3 と光センサ 1 又は 9 とで合わせることににより、より一層の効果をあげることが可能である。このために、本発明では光センサ 1 又は 9 であるフォトトランジスタの前面に緑色を比較的良く透過するフィルタを設けている。このフィルタを設けたことによって、光センサ 1 又は 9 の出力が若干低下するが、増幅器のゲインを上げることで出力低下を防いでいる。また、1 次元イメージセンサ 3 が白黒用のものでない場合（例えばカラー用の場

合）には、赤色、緑色、青色に対する透過率がよく、赤外や紫外の波長の光はカットするフィルタによって、光センサ 1 又は 9 からの出力特性をカラーイメージセンサがカバーしている分光感度特性にあわせることにより、本発明の効果を高めることができる。

#### 【0063】

【実施例】次に、本発明のうち、主要構成部品の具体的な仕様を挙げて説明する。1 次元イメージセンサ 3 としては、2088 ビットの CCD アレイ素子をもつ日本電気株式会社製  $\mu$ PD3733 を用いている。また 1 次元イメージセンサ 3 上に像をむすぶために設けられるレンズ 5 としては、焦点距離は 40 mm、直径 16 mm のガラスレンズを用いている。副走査機構 4 としては、直流モータと減速機構を組み合わせた機構や、特開平 6-133079 号公報の反射面回転手段等を適用することができる。

【0064】1 次元イメージセンサによる一枚分の読取りは、反射鏡 6 で反射されレンズ 5 によって 1 次元イメージセンサ 3 に結像された画像をライン単位で読込み電気信号に変換する。副走査機構 4 は反射鏡 6 を回転させて次のラインをイメージセンサ 3 に結像させる。この動作を次々と繰返し行つて（例えば 1 次元イメージセンサ 3 のアレイ数 2000  $\times$  2800 ラインならば 2800 回ほど繰返す。）、1 画面分のデータを読み込む。光センサ 1 の受光面は原稿面に向けられており、原稿面からの反射光をライン単位ではなく主走査方向に複数ドットをまた副走査方向には複数のラインの明るさを混合したものとして受光し電気信号に変換する。

【0065】本発明の特徴の一つである光センサ 1 又は 9 としては、フォトトランジスタとしてレンズ付きのものとして日本電気株式会社製 PT8L を用いている。フォトトランジスタおよびイメージセンサの分光感度は、1 次元イメージセンサである  $\mu$ PD3733 は緑の波長に、光センサである PT8L は赤よりの波長に分光感度のピークがある。そのため、本発明の実施例では光センサであるフォトトランジスタ PT8L の前面に緑色を比較的良く透過するフィルタを設けている。

#### 【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、原稿面から反射された外光を光センサにより受光して電気信号に変換し、この電気信号に基づいて演算手段により上記画像信号との演算を行うことにより、又は光センサの出力信号に応じて、光源から原稿面上に光源から照射される光の明るさが一定になるように、光源の明るさを調光することにより、画像信号中の外光による信号成分を大幅に低減又は除去できるようにしたため、原稿面に照射している光が画像信号に与える影響のうち電灯線に対応した周波数の明暗変化が原因で画像信号に与えている悪影響を低減又は除去することができる。

【0067】すなわち、本発明によれば、1 次元イメー



ジセンサを用いたカメラ型の画像読取り装置において、1次元イメージセンサの1ラインあたりの蓄積時間を電灯線に対応した周期よりも短くしても電灯線の周期に対応して変化する明るさの影響が小さく押さえることできるため、高速に読込みを行う際の画質劣化を低減できる。従って、本発明によれば、カメラ型画像読取り装置の簡便さを失わずに画像読取りの高速化と画質向上に効果がある。

# 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の機構構成図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態の機構構成図である。

【図3】本発明装置における画像処理部の基本構成を示すブロック図である。

【図4】本発明における画像処理部の第1の実施の形態の回路系統図である。

【図5】本発明における画像処理部の第2の実施の形態の回路系統図である。

【図6】本発明における画像処理部の第3の実施の形態のブロック図である。

【図7】天井灯の影響を説明する本発明の構成図である。

【図8】本発明における画像処理部の第4の実施の形態の回路系統図である。

【図9】本発明における画像処理部の第5の実施の形態のブロック図である。

【図10】図9のサンプルホールドタイミングを説明するタイミングチャートである。

【図11】本発明における画像処理部の第6の実施の形態の回路系統図である。

【図12】本発明の他の実施の形態の構成図である。

【図13】従来の画像読取り装置の一例の構成図であ

る。

# 【符号の説明】

1、9 光センサ

2、2a～2g 信号処理回路

3 1次元イメージセンサ

4 副走査機構

5 レンズ

6 反射鏡

7 読取原稿

8 回転機構

10 範囲

13、16、17 前処理回路

14 演算回路

15 A/Dコンバータ

18 遅延回路

19、19a、19b、19c サンプルホールドタイミング発生回路

20、20a、20b、20c サンプルホールド回路

21 イメージセンサ駆動信号発生回路

22 読取りユニット

23 天井灯

25 主走査方向

26 主走査方向補正回路

33 1次元イメージセンサ蓄積期間

34 転送期間

35 転送休止期間

36a、36b サンプル期間

37a、36b ホールド期間

41 照度制御回路

42 照明駆動回路

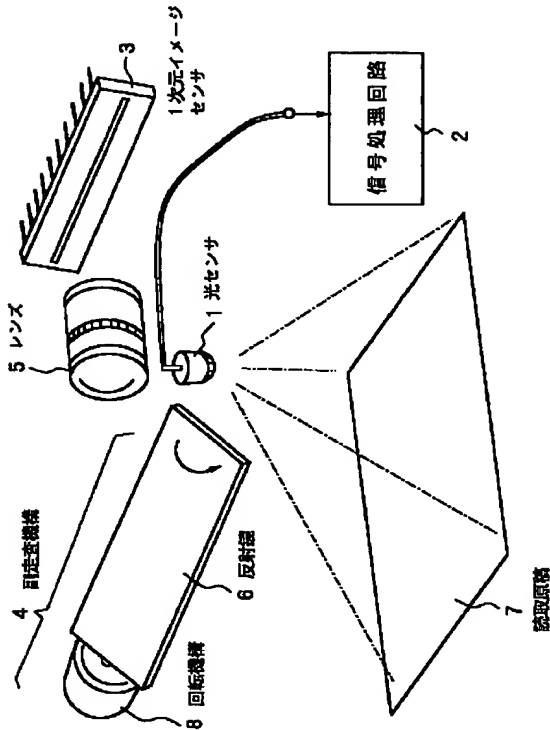
43 照明装置

45 イメージセンサ駆動回路

48 読込みライン

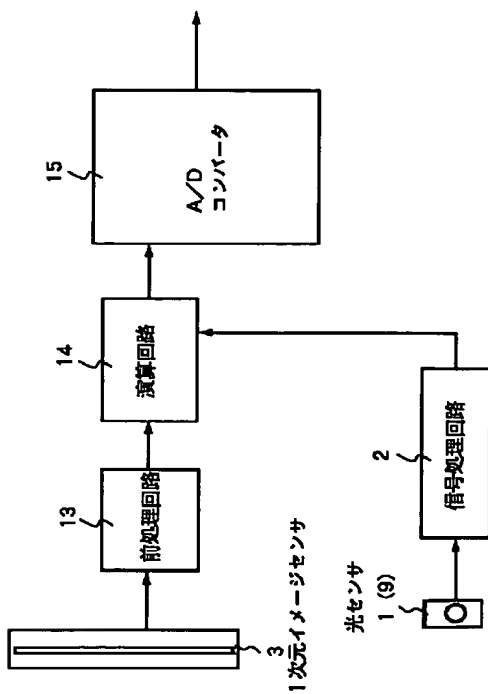
【図1】

本発明の第1の実施の形態の機構構成図



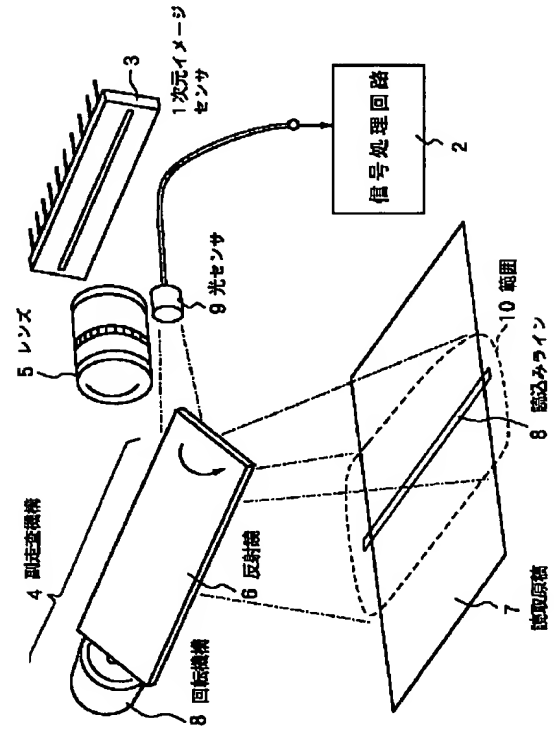
【図3】

本発明装置における画像処理部の基本構成ブロック図



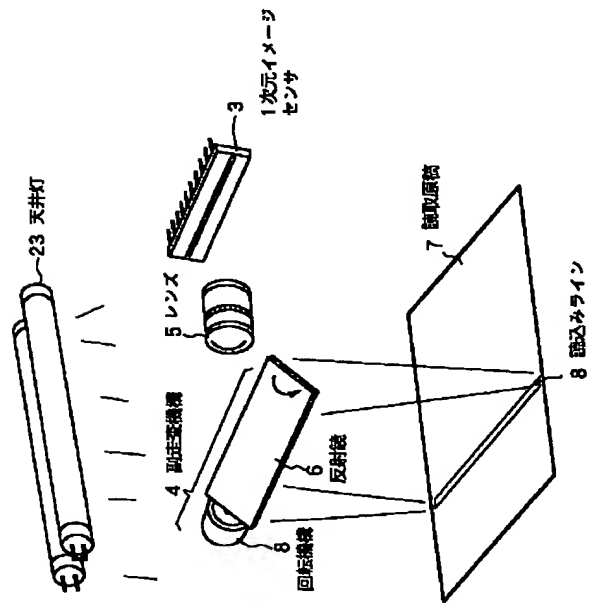
【図2】

本発明の第2の実施の形態の機構構成図



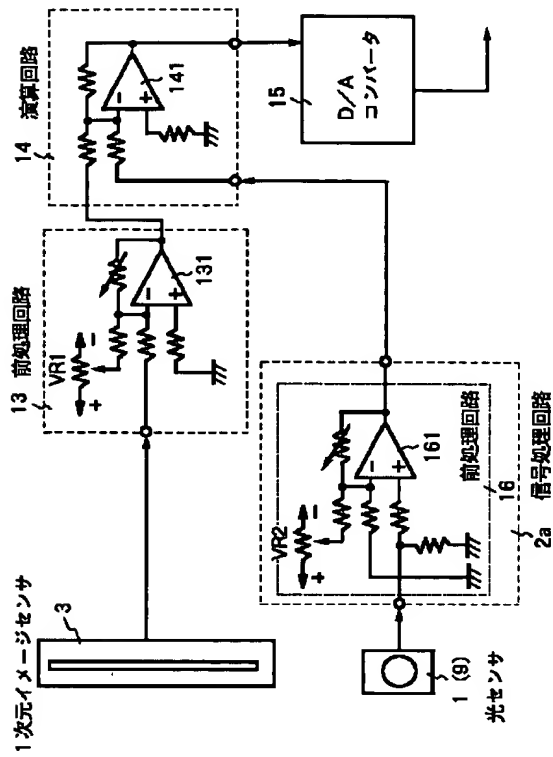
【図13】

従来の画像撮取り装置の一例の構成図



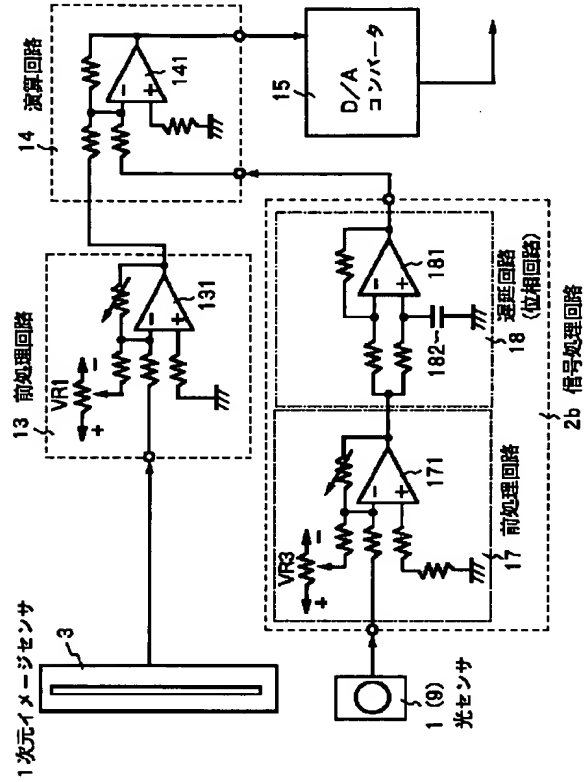
【図 4】

本発明における画像処理部の第 1 の実施の形態の回路系統図



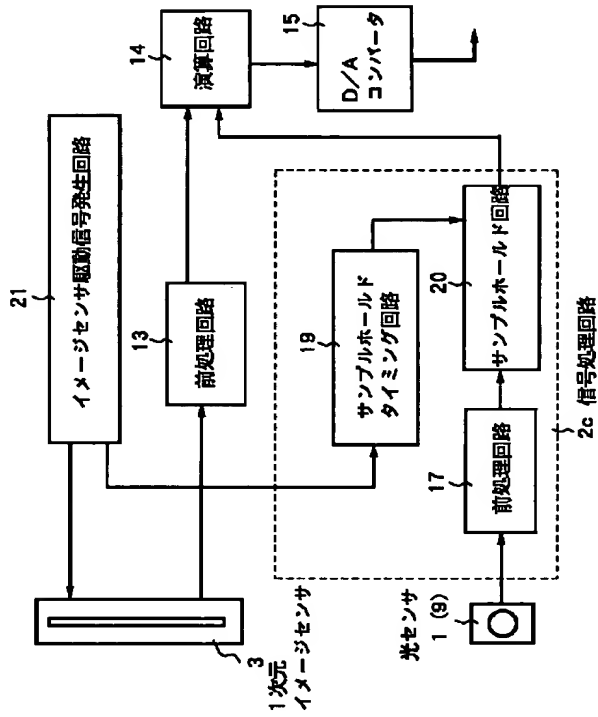
【図 5】

本発明における画像処理部の第 2 の実施の形態の回路系統図



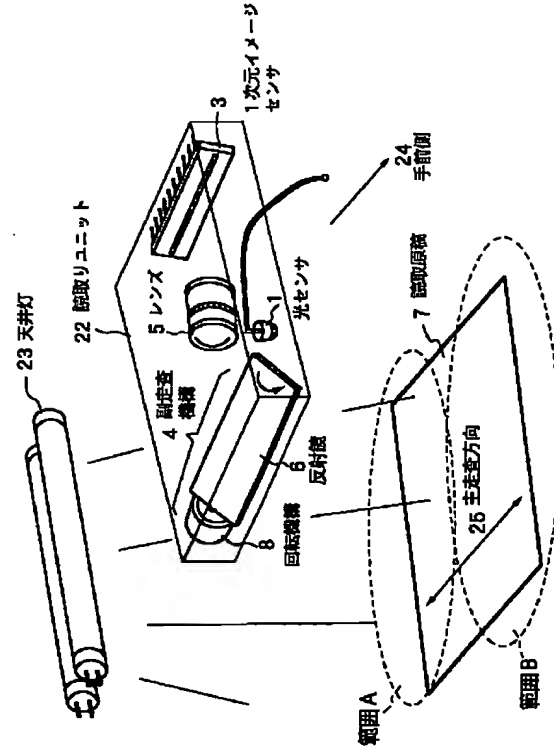
【図 6】

本発明における画像処理部の第3の実施形態のブロック図



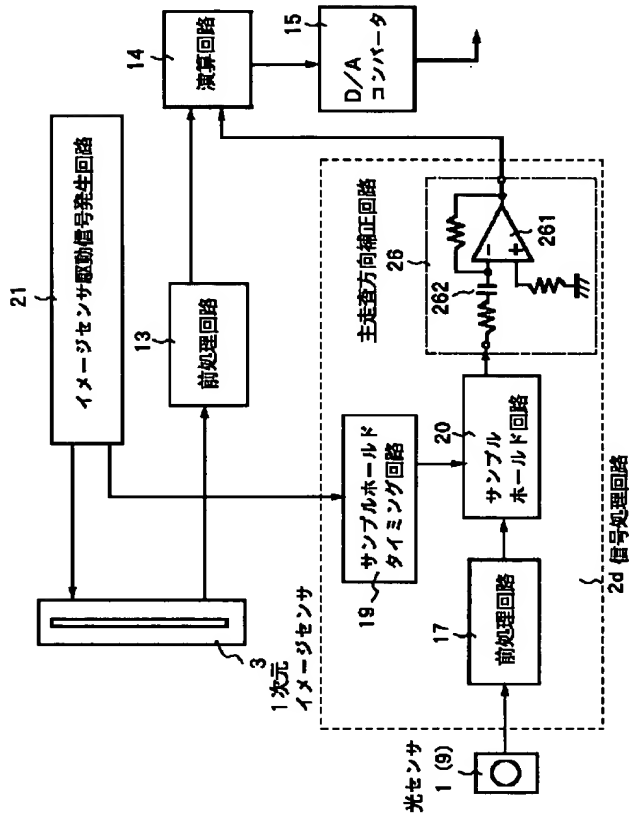
【図 7】

天井灯の影響を説明する本発明の構成図



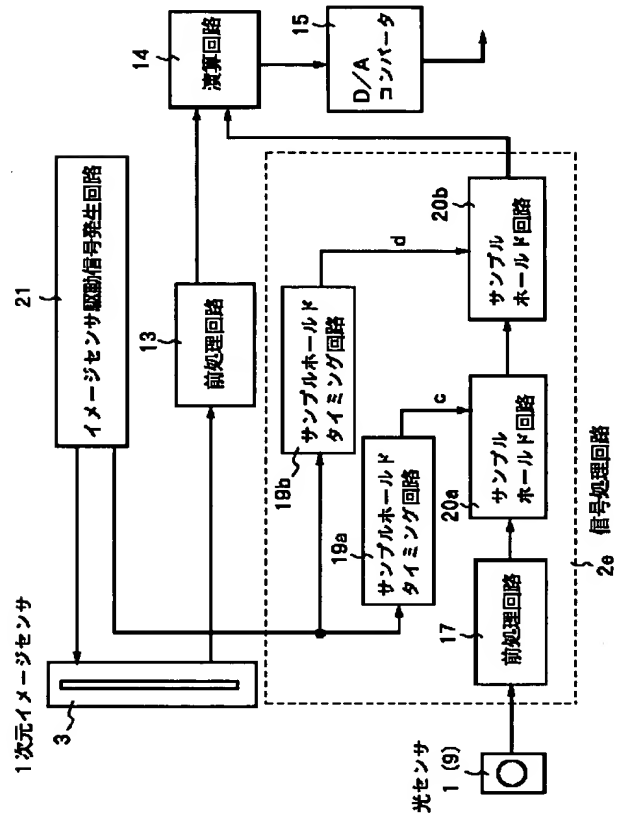
【图 8】

本発明における画像処理部の第4の実施の形態のブロック図



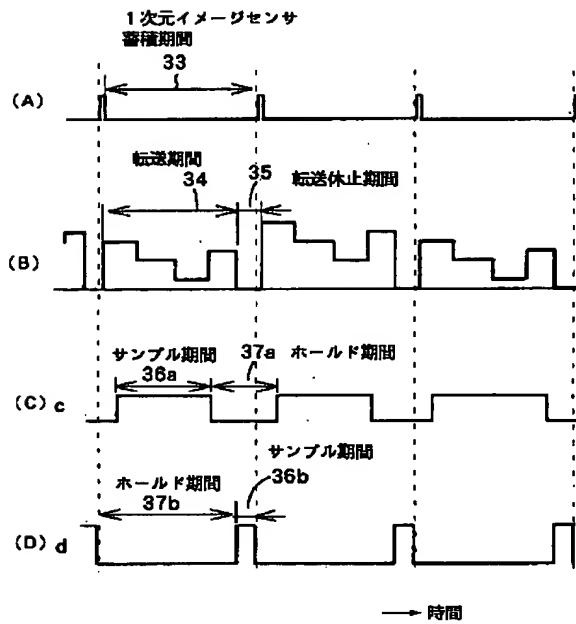
【図 9】

本発明における画像処理部の第５の実施の形態のブロック図



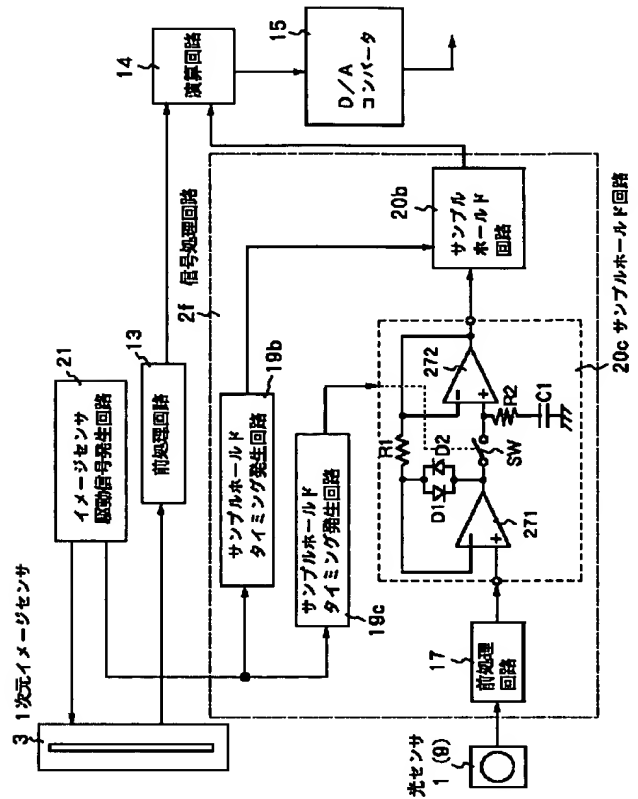
【図 10】

図 9 の動作説明用タイミングチャート



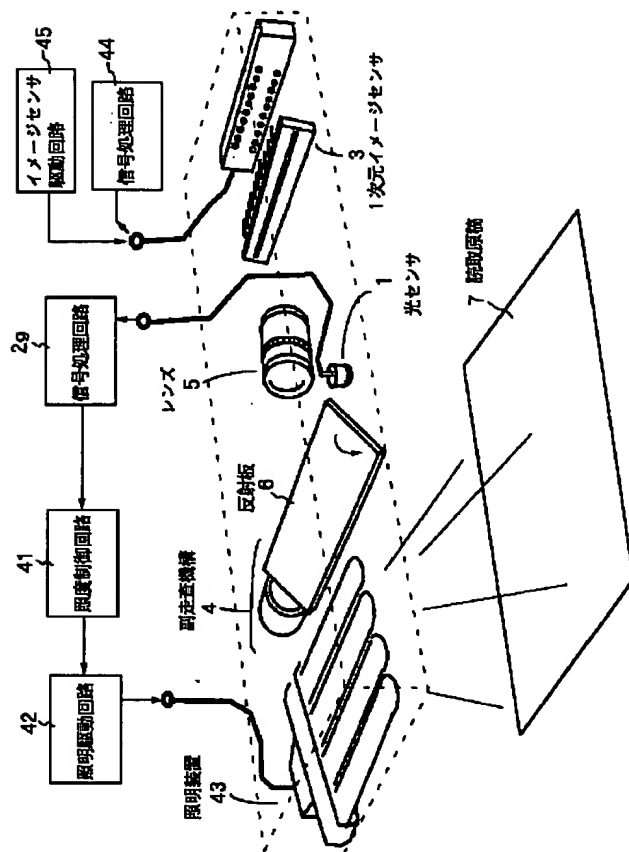
【図 11】

本発明における画像処理部の第 6 の実施の形態の形態のブロック図



【図 1 2】

本発明の他の実施の形態の構成図



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/40

1 0 1 B